

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-142558

(43)Date of publication of application : 02.06.1995

(51)Int.Cl.

H01L 21/68  
 H01L 21/02  
 H01L 21/60  
 // B23Q 5/40  
 F16H 25/22  
 F16H 25/24

(21)Application number : 06-042451

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 14.03.1994

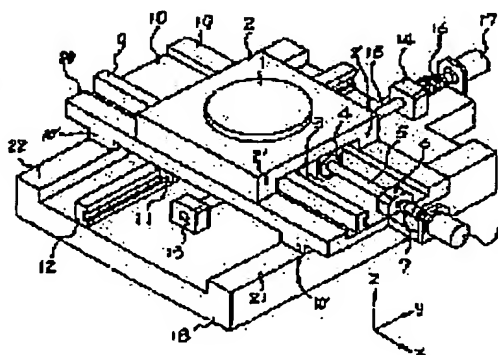
(72)Inventor : TAKAHASHI KAZUO

## (54) STAGE DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To move a moving stage at high speed with high accuracy by using ceramic as the material of a stage, a guide section and a transmission section.

CONSTITUTION: A chuck 1 is shifted in the direction X in an X stage 2 made of alumina ceramics. A sliding member 3 made of alumina ceramic is installed inside the X stage 2. A ball nut 4 made of ceramic is bonded with the X stage 2 through a connecting member, and screwed to a ball screw 5 for feed made of ceramic. The ball screw 5 is held by a ceramic housing 6 through a non-metallic bearing consisting of ruby, sapphire, etc. One of ceramic couplings 7 transmitting power is bonded with the ball screw 5, and the other is coupled with the driving shaft of a motor 8 driving the X stage. One surface of a rectilinear guide sliding ceramic guide 9 is abutted against a rolling guide, and the other surface is abutted against the sliding member 3, thus controlling the movement of the X stage.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.03.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.05.1996

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2705785

[Date of registration] 09.10.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 08-10555

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 27.06.1996

[Date of extinction of right] 28.06.2000

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-142558

(43)公開日 平成7年(1995)6月2日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/68	N			
21/02	Z			
21/60	3 0 1 K	6918-4M		
// B 2 3 Q 5/40		8107-3C		
F 1 6 H 25/22	M	9242-3 J		

審査請求 有 発明の数 1 O L (全 4 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-42451  
(62)分割の表示 特願昭58-1576の分割  
(22)出願日 昭和58年(1983)1月8日

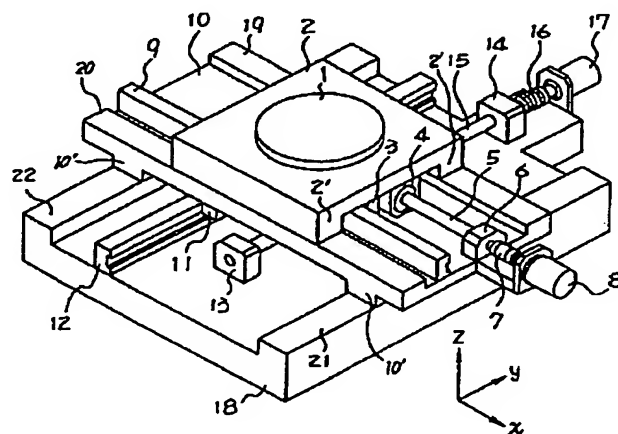
(71)出願人 000001007  
キヤノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
(72)発明者 高橋 一雄  
神奈川県川崎市中原区今井上町53番地キヤ  
ノン株式会社小杉事業所内  
(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

(54)【発明の名称】 ステージ装置

(57)【要約】

【目的】 高速で且つ高精度な移動を可能にするステージ装置の提供。

【構成】 基準となる面を備える基盤と、該基盤上に載置されるステージと、該ステージを該基盤の基準となる面に対して所定方向に移動させるためのガイド部と、該ステージを該ガイド部に沿って移動させるための駆動力を発生する駆動源と、該駆動源が発生する駆動力を該ステージに伝達する伝達部とを有するステージ装置において、前記ステージ、ガイド部、及び伝達部の材質をセラミックスとしたことを特徴とする。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 基準となる面を備える基盤と、該基盤上に載置されるステージと、該ステージを該基盤の基準となる面に対して所定方向に移動させるためのガイド部と、該ステージを該ガイド部に沿って移動させるための駆動力を発生する駆動源と、該駆動源が発生する駆動力を該ステージに伝達する伝達部とを有し、前記ステージ、ガイド部、及び伝達部の材質をセラミックスとしたことを特徴とするステージ装置。

**【請求項 2】** 請求項 1 記載のステージ装置において、前記ステージには被搬送物を保持するチャックが設置され、該チャックの材質はセラミックスであることを特徴とするステージ装置。

**【請求項 3】** 請求項 1 記載のステージ装置において、前記基盤の材質をセラミックスとしたことを特徴とするステージ装置。

**【請求項 4】** 請求項 1 記載のステージ装置において、前記ステージは前記基準となる面に対して平行な面内を二次元的に移動することを特徴とするステージ装置。

**【請求項 5】** 請求項 1 記載のステージ装置において、前記被搬送物は半導体ウエハであることを特徴とするステージ装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は可動ステージをガイドに沿って移動するステージ装置、特に投影露光装置、電子線描画装置、もしくはワイヤーボンダ等の半導体製造装置に適用されるステージ装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来のステージ装置は、Al 系、Ti 系、あるいは Mg 系の軽合金や他の金属材料を使用して可動ステージ部分や伝達機構を構成している。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、これらの金属材料は、剛性、温度変化による変形、耐摩耗性、及び防錆等の面で問題がある。特に、ステージ装置を真空雰囲気中で使用する場合には、潤滑材の使用が制限されるので、耐摩耗性が更に悪化する。

**【0004】** また、半導体製造分野で使用するような高精度ステージ装置の精度維持は、金属材料の経時変化を考えると、非常に難しい問題である。

**【0005】** 本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、その目的は、上述の従来技術の問題点を解決すると共に、可動ステージの高速で且つ高精度な移動を可能にし、例えば真空雰囲気中でも支障なく使用可能なステージ装置を提供することにある。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** この目的を達成するために、本発明のステージ装置は、基準となる面を備える基盤と、該基盤上に載置されるステージと、該ステージを

該基盤の基準となる面に対して所定方向に移動させるためのガイド部と、該ステージを該ガイド部に沿って移動させるための駆動力を発生する駆動源と、該駆動源が発生する駆動力を該ステージに伝達する伝達部とを有し、前記ステージ、ガイド部、及び伝達部の材質をセラミックスとしたことを特徴とする。

**【0007】**

**【実施例】** 以下、本発明を図に示した一実施例を用いて詳細に説明する。

**【0008】** 図 1 において、1 はアルミナセラミックス製のチャックで、その上に載置されたシリコンウエハあるいは試料を真空吸着する。図には描いていないが、ウエハチャック 1 には真空吸着用の開口及び真空ポンプにつながるダクトが設けられている。2 はアルミナセラミックス製の X ステージで、チャック 1 を X 方向に移送する。3 はアルミナセラミックス製もしくは更に摺動面にテフロン（登録商標）のコーティングを施した摺動部材で、X ステージ 2 の内側面に設けられる。4 は X ステージ 2 に送り力を与えるためのセラミックス製のボールナットで、結合部材を介して X ステージ 2 に結合されており、セラミックス製またはルビー、サファイアなど非金属のボールを内蔵する。

**【0009】** 5 はセラミックス製の送り用ボールネジで、ボールナット 4 と螺合する。6 はボールネジ 5 を保持するためのセラミックス製ハウジングで、その内部にはボールネジ 5 を受けるためにルビー、サファイアなどの非金属で構成された軸受けを収容している。7 はセラミックス製の動力伝達用カップリングで、カップリング 7 の一方はボールネジ 5 につながり、他方は X ステージを駆動するモータ 8 の駆動軸につながる。9 は X ステージ 2 の移動を規制するためのセラミックス製直線案内摺動ガイドで、摺動ガイド 9 の片面は転動ガイド（図 2 参照）に当接し、他面は摺動部材 3 に当接する。

**【0010】** 次に、10 はセラミックス製の Y ステージで、X ステージ 2 の突出部 2'、2' を支持すると共に、X 方向摺動ガイド 9 が結合されている。11 はセラミックス製または更にテフロン（登録商標）のコーティングを施した摺動部材で、Y ステージ 10 の内側に設けられる。12 は Y ステージ 10 の移動を規制するためのセラミックス製の直線案内摺動ガイドで、セラミックス製基盤 18 に結合される。13 及び 14 は、セラミックス製で Y 方向送り用のボールネジ 15 を保持するためのセラミックス製ハウジングで、ハウジング 13、14 内にはセラミックス材あるいはルビー、サファイアなどの非金属材料で構成された軸受けが収容されている。なお、図には描かれていないが、ボールナットがボールネジ 15 に螺合すると共に、Y ステージ 10 の内側に固定される。

**【0011】** 16 は動力伝達用のカップリングで、セラミックスで製作され、Y ステージ 10 を駆動するモータ 17 に結合する。10～22 はラッピングを行って平面

に鏡面仕上げを施したセラミックス製の摺動面で、摺動面19、20はXステージ2の下側突出部2'、2'を支持し、摺動面21、22はYステージ10の下側突出部10'、10'を各々支持する。

【0012】図2及び図3は、それぞれステージ2、10を支持するための構造を示しており、図2において、24はセラミックスあるいは非金属材料で作られたコロもしくは針状軸受（リテーナーはテフロン材）であり、図3において、25は空気軸受けを利用する場合のセラミックス製のエアパッドで、エアパッド25には不図示の空圧ダクトが繋がっている。尚、これらの部材の内、摺動面と転動部を除いた部分に、用途に応じて従来の合金製部材を使用することもできる。

【0013】以上の構成で、Yステージ10に固定されたモータ8を駆動すれば、カップリング7を介してボールネジ5が回転し、ボールネジ5と螺合するボールナット4を前後に送ることで、これに固定されたXステージ2をX方向に前後動させ得る。Xステージ2は平面19と20上を移動することで水平面内をZ方向に微動することなく変位し、またY方向の変動はガイド9で規制される。他方、基盤18に固定されたモータ17を駆動すれば、カップリング16を介してボールネジ15が回転し、Yステージ10をY方向に前後動させ得る。Yステージ10は平面上21と22上を移動し、ガイド12で規制されて正確にY方向へ変位する。

【0014】この実施例で、結合用カップリング7、16としてセラミックスを使用したのは、高剛性且つ低慣性で、送り装置からの振動伝達を軽減できるからである。また、ステージ全体をセラミックス材料で構成すれば、セラミックス自体が非磁性体であるから、非磁性ステージを必要とする電子線描画装置に使用することもできる他、化学薬品等の付着する可能性がある他分野の精密送り装置、精密測定装置に適用することも可能である。また錆ないという利点を生かして、薬液中での使用も可能であり、あるいは真空中の使用も可能であるから、宇宙開発への応用も考えられる。また、ウエハを吸着保持するチャックをセラミックスとしたことで、露光時にウエハが吸収した熱がステージに伝わり難く、ステージの熱歪みによる変形を防ぐことができる。

【0015】

【発明の効果】本発明によれば、ステージ装置の可動部分の軽量化をその剛性を低下させることなく行えると共に、セラミックス材の低熱伝導率、低熱膨張係数により周囲雰囲気温度の変化に対して変動しにくい高精度なステージ装置の提供が可能になる。また、耐磨耗性を向上させることができ、金属のようなリング等の問題も生じ難く、無潤滑の摺動面や転動面を達成できるので、

例えば真空雰囲気中でも利用可能なステージ装置の提供が可能になる。また、ステージ装置の経時変化を極めて微少にすることができるので、高いステージ精度を長期間維持することができる。更には、駆動源が発生する駆動力をステージに伝達する伝達部をセラミックスとすることによって、駆動源からステージに伝わる振動や熱を軽減できるため、極めて高いステージ精度を達成することができる。

【0016】請求項2記載の発明によれば、上記効果に加えて、ウエハ等の被搬送物を保持するチャックをセラミックスとしたことで、露光等によって被搬送物が吸収した熱がステージに伝わり難く、ステージの熱歪みによる変形を防ぐことができる。

【0017】請求項3記載の発明によれば、上記効果に加えて、基盤をセラミックスとしたことで、ガイド部とステージと基盤との間で熱膨張係数の差による相対変位が生じないので、更に高い精度のステージ装置を提供することができる。

【0018】請求項4記載の発明によれば、上記効果を持った二次元ステージ装置を提供することができる。

【0019】請求項5記載の発明によれば、上記効果を持ったステージ装置を用いて半導体ウエハに露光できるため、高い生産性及び精度による半導体製造が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のステージ装置の一実施例を示す斜視図である。

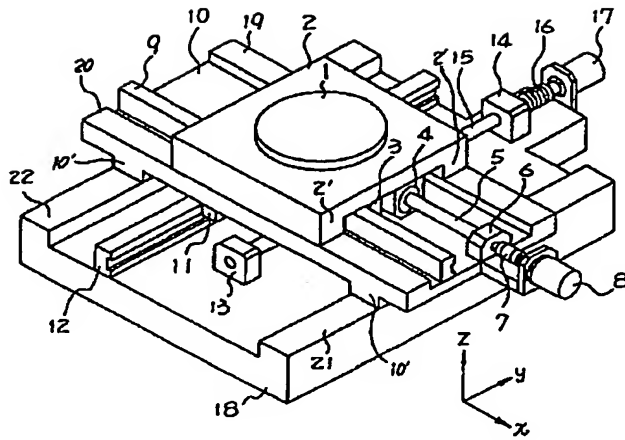
【図2】図1の実施例の要部を示す断面図である。

【図3】本発明の他の実施例を示す断面図である。

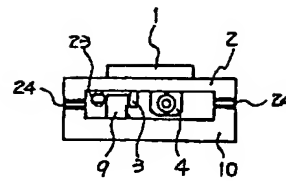
【符号の説明】

- 1 チャック
- 2 Xステージ
- 3 摺動部材
- 4 ボールナット
- 5 ボールネジ
- 6 ハウジング
- 7 カップリング
- 8 Xモータ
- 9 Xガイド
- 10 Yステージ
- 11 摺動部材
- 12 Yガイド
- 13、14 ハウジング
- 15 ボールネジ
- 16 カップリング
- 17 Yモータ
- 18 基盤

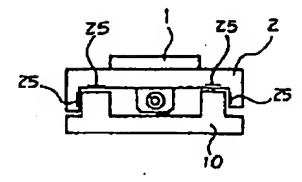
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. 6

F 1 6 H 25/24

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 9242-3 J

B 9242-3 J